Atalanta, Bd. XI, Heft 3, November 1980, Würzburg, ISSN 0171-0079

Weiteres zur Biologie von Agrius convolvuli (LINNÉ, 1758)
(Lep. Sphingidae)

von

HEIMO HARBICH

In den letzten Jahren wurden mehrfach Fragen zur Biologie der drei Sphingidenarten *Acherontia atropos, Daphnis nerii* und *Hippotion celerio*, insbesondere zur Fertilität und damit der Möglichkeit einer sicheren Weiterzucht diskutiert und weitgehend abgeklärt (HEINIG, 1976; KOCH & HEINIG, 1977; HARBICH, 1978a, b und 1980). Von den bei uns auftretenden Wandersphingiden fehlt nun offenbar noch – neben *Macroglossum stellatarum* – *Agrius convolvuli*; über diese Art soll im folgenden kurz berichtet werden.

1. Zur Fertilität der Windenschwärmerweibchen

Wie schon bei *atropos* stand auch bei *convolvuli* die „Sterilität" der Weibchen im Mittelpunkt des Interesses und der Untersuchungen. Einerseits häuften sich nämlich Beobachtungen über hohlleibige und sicher nicht fortpflanzungsfähige Individuen (z.B. SKELL, 1928), was ja dann als Faktum in die Fachliteratur eingegangen ist, zum anderen finden sich, wenn auch nur vereinzelt, Berichte über mitteleuropäische Herbstfalter, die fertil, eierlegend oder doch zumindest eierführend waren (KITTELMANN, 1936; BENZ, 1951; HARBICH, 1975).

In diesem Zusammenhang ist noch der Zuchtversuch von EICHLER (1970) anzumerken, wobei die letztlich erreichte Fertilität der gezüchteten Windenschwärmerweibchen allerdings auf die Fütterung der Falter mit Vitamin E (α-Tokopherolacetat mit Tween 80) während einer „Reifezeit" zurückgeführt wurde; ob hier aber nicht doch auch ein Kurztageinfluß im Raupenstadium zum Tragen gekommen ist, läßt sich leider nicht mehr feststellen. Gerade der Kurztag, mit 12-13 Stunden Lichteinwirkung pro Tag, war ja für die südlichen Arten, für die der mitteleuropäische, sommerliche Langtag ungewohnt ist, zu einem Schlüssel des Fertilitätsproblems geworden.

2. Zuchtbericht

Im Jahre 1979 ergab sich mehrfach Gelegenheit, *convolvuli* Zuchtmaterial von den Canarischen Inseln zu bekommen; vereinzelt gelang damit sogar eine unmittelbare Weiterzucht. So erhielt ich von Fräulein STRIECKMANN im Oktober letzten Jahres einige, aus solch einer Nachzucht resultierende Eier, wofür ich mich auch an dieser Stelle herzlich bedanken möchte.

2.1. Aufzucht der Raupen

Die Räupchen schlüpften gut und vergrößerten so meine schon bestehende Zuchtbasis deutlich, da von meinen eigenen Tieren ein größerer Teil abgestorben war, wohl aufgrund zu niedriger Aufzuchttemperatur. Die Konsequenz hieraus zie-

hend, wurden alle verbliebenen Raupen nun bei ca. 30°C und sehr hoher Luftfeuchtigkeit gehalten; dadurch konnten weitere Verluste vermieden und die Entwicklung deutlich beschleunigt werden, was von großer Wichtigkeit war, da die Futterqualität nach den ersten Nachtfrösten täglich schlechter wurde. Die Raupen fraßen nämlich nur *Convolvulus arvensis* und *sepium* und verschmähten das häufig genannte Ersatzfutter *Cichorium endivia* völlig. Angefügt seien hier einige Daten, die aus diesen Herbstzuchten gewonnen wurden; alle Längenmaße verstehen sich in mm, in Klammern gesetzt sind die Mittelwerte:

Ei: Länge 1,16 – 1,22 (1,18); Breite: 0,82 – 0,89 (0,86)
Länge der frisch geschlüpften Räupchen: 3,1 – 3,5 (3,3)

Länge in				
	1. Häutung:	7,0 –	8,0	(7,6)
	2. Häutung:	11,0 –	12,0	(11,5)
	3. Häutung:	21,5 –	26,0	(24,8)
	4. Häutung:	32,0 –	40,5	(36,0)

Länge der erwachsenen Raupen: 80,0 – 95,5 (88,3)

Vergleicht man diese Raupenlängen mit denen von mitteleuropäischen Freilandtieren, so sieht man, daß die Zuchttiere deutlich kleiner ausgefallen sind; im Sommer 75 hatte ich erwachsene Windenschwärmerraupen, die bis zu 30 mm länger waren. Dies ist wohl vor allem auf die schlechte Futterqualität und die doch recht hohen Dauertemperaturen um 30°C herum zurückzuführen. Angemerkt sei noch, daß alle Raupen im „Kurztag", d.h. bei 12 h Lichteinwirkung/Tag gehalten wurden, sich recht gleichmäßig entwickelten, sich wie synchronisiert alle 5 Tage häuteten und nach 28 Tagen zum Einspinnen reif waren.

2.2. Überwinterung der Puppen

Da mir eine weitere direkte Nachzucht nicht erstrebenswert schien, wurden alle Puppen zum Überwintern eingerichtet; hierzu wurden sie unmittelbar nach dem Aushärten auf 16°C abgekühlt und so drei Wochen gelagert, danach bei 8°C gehalten. Auf dieselbe Weise lassen sich ja auch *atropos* Puppen leicht über Monate, ja bis zu einem dreiviertel Jahr ohne Schaden „überwintern". Mitte März 80 ins Warme gebracht (zuerst eine Woche bei 17°C, sodann bei 23–28°C), zeigte es sich, daß alle Puppen die erzwungene Ruhepause gut überstanden hatten. Nach gut 14 Tagen verdunkelten sich die Augenpartien, zuerst bei den Weibchen, zwei Tage später bei den Männchen. Innerhalb der zweiten Aprilwoche schlüpften dann auch alle Falter fast gleichzeitig.

2.3. Verhalten der Imagines

Die kräftigsten Tiere, 6 Männchen und 2 Weibchen, wurden in einem geräumigen Flughaus von ca. 0,4 m^3 Rauminhalt zusammengesperrt. In der Abenddämmerung flogen sie eifrig umher; offenbar handelte es sich hierbei um den Nahrungssuchflug. Um aber auf alle Fälle den Nahrungsbedarf der Schwärmer zu decken, wurden sie zusätzlich jeden zweiten Tag mit Honigwasser gefüttert, was sie ohne größere Abwehr über sich ergehen ließen. Nach ca. einer Stunde

herrschte meist wieder Stille – alle Falter waren in Ruhestellung, die Männchen allerdings meist mit aufgestellten Fühlern, was ihre Aufmerksamkeit signalisierte. Auf auch nur geringe Störungen reagierten sie sofort mit Abfliegen, um sich dann wieder schnell hinzusetzen. In Copulationsbereitschaft fanden sich die Weibchen stets erst nach Mitternacht, dann aber bis zum Morgengrauen. Bemerkenswert erscheint mir, daß sie von Anfang an einen mit Eiern prall gefüllten Leib hatten. Diese Ansicht fand ihre Bestätigung darin, daß beide Tiere am 3. Lebenstag bereits vereinzelt Eier ablegten, ohne daß vorher eine Copula beobachtet worden wäre. Es war geradezu eine Notablage. Endlich am 5. Lebenstag fand sich gegen 4 Uhr ein Pärchen verbunden. Am selben Abend begann das Weibchen dann mit der regulären Eiablage, teils auf eingestopfte Windenpflanzen, teils auch einfach an den Kastenwänden.

Insgesamt legte es innerhalb von 5 Tagen 224, das andere Weibchen innerhalb von 8 Tagen 67 Eier ab. Nachdem die Tiere eines natürlichen Todes gestorben waren, wurden sie geöffnet und die Ovarien betrachtet. Beim ersten Tier fanden sich noch 90, beim zweiten 291 voll ausgebildete, legereife Eier; Eianlagen wurden keine festgestellt.
Somit hatten die beiden, aus überwinterten Puppen stammenden Windenschwärmerweibchen 314 bzw. 357 ausgereifte Eier produziert.
Damit ist gezeigt, daß *convolvuli*, wenn nur die Raupen im 12-13 Stunden-Tag gehalten werden, sowohl bei Subitan- als auch bei Latenzentwicklung sehr wohl sofort fertil sein können.

Literatur

BENZ, F. (1951): Zur Frage der Fertilität der Herbstgeneration von Herse convolvuli. – Mitt.Ent.Ges. Basel, NF, **1** (5): 37-44; (6): 46-47

EICHLER, F. (1970): Wanderfalterstudien V, Ovarienreifung bei Herse convolvuli mit Vitamin E. – Ent. Nachrichten **13**: 11, 132-136, Dresden

HARBICH, H. (1975): Zur Biologie von Herse convolvuli. – Atalanta **6**: 200-203, Würzburg

– (1978a): Zur Biologie von Acherontia atropos. 1. Teil. – Ent. Z. **88**: 29-36, Stuttgart

– (1978b): Zur Biologie von Acherontia atropos. 2. Teil. – Ent. Z. **88**: 101-109, Stuttgart

– (1980): Zur Biologie von Acherontia atropos, 3. Teil. – Ent. Z. **90**: 11-13, Stuttgart

HEINIG, S. (1976): Nachzucht von Daphnis nerii. – Ent. Z. **86**: 25-30, Stuttgart

– (1978): Zur Biologie des Großen Weinschwärmers (Hippotion celerio). – Ent. Z. **88**: 53-62, Stuttgart

KITTELMANN, E. (1936): Zur Sterilität von Herse convolvuli. – Ent. Z. **50**: 120-121, Frankfurt/Main

KOCH, J. & S. HEINIG (1977): Daphnis nerii – ein Labortier? – Ent. Z. **87**: 57-62, Stuttgart

Atalanta, Bd. XI, Heft 3, November 1980, Würzburg, ISSN 0171-0079

SKELL, F. (1928): Zur Biologie des Totenkopfschwärmers und des Windenschwärmers. – Mitt. Münchn. Ent. Ges. **18**: 3-4, München

Anschrift des Verfassers:
StD. HEIMO HARBICH
Saaleblick 12
D-8741 Salz

Kritische Anmerkungen zur Anwendung der Begriffe Sterilität und Fertilität in der Wanderfalterforschung

von

ULF EITSCHBERGER und HARTMUT STEINIGER

Wurden bei Ovaruntersuchungen an Schmetterlingen keine vollentwickelten Eier gefunden, so sprachen bisher die meisten Autoren in der Migrationsforschung davon, daß der Falter hohlleibig und steril ist.

Was bedeuten aber die Begriffe Fertilität und Sterilität?

Fertil heißt, daß ein Individuum fortpflanzungsfähig ist, Sterilität hingegen bedeutet Unfruchtbarkeit. Die Sterilität kann pathogener, genetischer oder künstlicher Natur sein. Pathogene Sterilität wird durch Krankheit (exogene oder endogene Einflüsse) allgemein erzeugt. Genetische Sterilität tritt häufig bei Kreuzungen artfremder Partner auf und künstliche Sterilität kann z.B. durch Bestrahlung mit harten Strahlen (Röntgenstrahlen hoher Energie, Gammastrahlen) durch Entfernung der entsprechenden Organe oder für die Entwicklung notwendigen Drüsen oder auch durch medikamentöse Beeinflussung erreicht werden.

Bedeutet nun aber der Befund nicht vollentwickelter Eizellen eine Sterilität? Das muß ganz entschieden verneint werden. Alle jetzt in Mitteleuropa im Sommer (z.B. *Nymphalis polychloros*) oder Herbst in Winterdiapause gehenden Falter haben einen starken Fettkörper, aber unreife Eizellen in den Ovariolen. Steril sind sie aber dennoch nicht!

Wird nun bei Zuchten von wandernden Arten „Hohlleibigkeit" festgestellt, so ist dies nicht mit Sterilität (Fortpflanzungsunfähigkeit) gleichzusetzen. Diese scheinbare Hohlleibigkeit, die durch unreife Eizellen hervorgerufen wird (viele fertig entwickelte Eier füllen den Hinterleib oft prall aus) ist nur einer von vielen physiologischen Zuständen im Verlauf eines Falterlebens.

Wanderfalter, die noch unentwickelte Eizellen besitzen, befinden sich meist kurz vor oder am Anfang einer Wanderphase oder in einer aktiven bzw. passi-